

REG. NO. RCA 88702  
 JONES. US/UK:  
 COUNTRY US

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-292498

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
 G 0 3 B 21/62 G 0 3 B 21/62  
 G 0 3 H 1/22 G 0 3 H 1/22

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-93950

(22) 出願日 平成7年(1995)4月19日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 高野 芳伸

神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地

旭硝子株式会社中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 泉名 龍治

Jap. Pat. OPI No. 8-292498 (11-5-96)

Jap. Pat. Appln. No. 7-93950 (4-19-95)

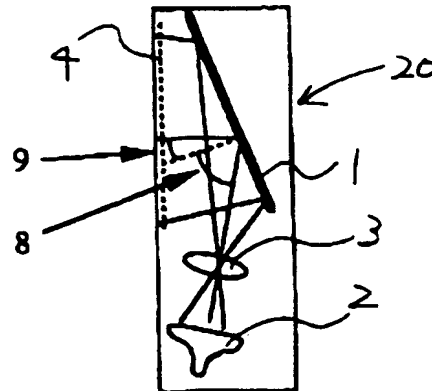
Applicant: ASAHI GLASS CO LTD

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 奥行きが少ない大画面背面投影型テレビ受像機等の画像表示装置を得る。

【構成】 画像情報を光として発する発光表示手段2からの光が、投影手段3を介してホログラム1に照射され、回折されて透過型スクリーン4に照射される画像表示装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像情報を含む光を発する発光表示手段と、前記光が照射される透過型スクリーンとを備え、前記発光表示手段と透過型スクリーンとの間に、投影手段とホログラムとが発光表示手段側からこの順に配されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記ホログラムは、回折波長の異なるホログラムを複数枚重ね合わせたホログラム積層体であることを特徴とする請求項1の画像表示装置。

【請求項3】 前記投影手段は、前記ホログラムの収差を打ち消すものであることを特徴とする請求項1または2の画像表示装置。

【請求項4】 前記発光表示手段の像形状は、前記ホログラムの像歪を打ち消すように、あらかじめ変形していることを特徴とする請求項1～3のいずれかの画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、背面投影型テレビ受像機のような、透過型スクリーンに背後から画像を投影し、透過した像を表示する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、表示面の大きなテレビ受像機が求められている。特に、40インチ以上の大画面の表示装置について、CRTでは40インチ以上のものを作るのが困難である。そのため、小型のCRTや液晶表示素子の画像を拡大投影レンズを用いて透過型スクリーンに背後から投影し、透過した像を表示する背面投影型テレビ受像機が提案されている。

【0003】 ただし、表示面が大きいので、投影系の光路長も長くなる。そのため受像機全体を小型化するために、従来は通常の平面ミラーを用いて光路を折り曲げていた。

【0004】 また、透過型スクリーンから前方に効率良く光を散乱するには、スクリーンにほぼ垂直に光を投影する必要がある。これまでの方法では、図3に示すように大型のミラー10を、比較的斜た角度で置く必要があるため、奥行きをあまり薄くすることができなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来技術が有していた前述のような欠点を解決しようとするにあり、従来知られていなかった背面投影型画像表示装置を新規に提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前述の課題に鑑みてなされたものであり、画像情報を含む光を発する発光表示手段と、前記光が照射される透過型スクリーンとを備え、前記発光表示手段と透過型スクリーンとの間に、投影手段とホログラムとが発光表示手段側からこの順に配されていることを特徴とする画像表示装置を提供

するものである。

【0007】 以下に、図面に基づいて本発明を詳細に説明する。

【0008】 図1は、本発明における画像表示装置の一例を示す概略断面図である。CRTや液晶表示素子のような発光表示手段2は画像情報を発するものである。この画像情報は、投影レンズからなる投影手段3を介してホログラム1に照射される。こうして、画像表示装置20は、発光表示手段2から発せられた光が投影手段3を介してホログラム1に照射され、回折されて透過型スクリーン4に照射されるように、発光表示手段2、投影手段3、ホログラム1、透過型スクリーン4を光軸方向にこの順に配してなるものである。

【0009】 ホログラム1は、反射型のホログラムであり、入射光を非正反射の方向に反射することができるので、図示のように立ち上がった角度で配置しても、スクリーン4に対してほぼ垂直に光をあてることができる。その結果、ホログラム1が立ち上がった分だけ画像表示装置の奥行きを薄くすることができる。

【0010】 図2に、ホログラムの露光方法を示す。ホログラム感光材料5にレーザー光束6、7を入射する。両方の光束の波面の曲率半径をほぼ同じにすれば、レンズ作用を持たないホログラムを作製できる。両方の光束はそれぞれ平行光にしてもよいし、またレンズ作用を持たせなければ、波面の曲率半径のそれぞれ異なる光束を用いればよい。このレンズ作用によってホログラムに倍率を持たせれば、表示装置自身の大きさをさらに小さくすることもできる。

レンズ作用を持たないホログラムでも、非正反射にすると多少非点収差が発生するので、これを補正する作用を投影レンズに持たせてもよい。そのために、投影レンズの一部に、トーリック面、円柱面、軸外し等を用いてもよい。また、投影レンズとは独立に補正機能を持ったレンズ等を用いてもよい。さらに、この投影レンズ以外に投影手段として、第2のホログラムを用いることもできる。この場合、第2のホログラムによって、本発明に必須であるホログラムの色収差を打ち消すこともできる。

【0011】 ホログラムの回折スペクトルの半値幅は一般に狭いので、フルカラー表示するために、回折波長の異なるホログラムを複数枚重ね合わせてもよいし、1枚のホログラム感光材料を多重露光してもよい。

【0012】 ホログラムの非正反射性を利用すると像がほぼ台形状に歪むので、この歪を打ち消すように、発光表示手段の像形状をあらかじめ変形させておくことは好ましい。

【0013】 発光表示手段に用いられる光源としては、冷陰極管や熱陰極管等が例示されるが、これに限定されるものではなく、各種光源を用いることができる。ホログラムで発生する色収差をおさえるために、冷陰極管のような輝線状の波長特性を持つ光源を用いることが好ま

しい。また、ハロゲンランプ等の前面に狭帯域波長フィルタを配することによって、輝線状の光を発生させることもできる。

【0014】上記例では、ホログラムとして反射型ホログラムを用いたが、発光表示手段や透過型スクリーン等の配置、装置全体の大きさ等に鑑みて、適宜透過型ホログラムを用いることもできる。

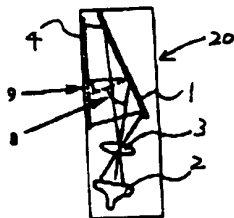
【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

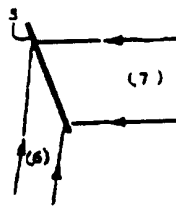
【0016】図1のように、発光表示手段2として高輝度CRTを用い、これから発せられる画像情報を投影レンズ系を介しホログラム1に照射されるように、発光表示手段2の前面に投影レンズ系を配した。ホログラム1は2つの平行光でホログラム感光材料を露光して作製したものであり、入射角8が $50^\circ$ 、出射角（反射回折角）9が $30^\circ$ となるように露光されたものである。

【0017】そして、投影レンズ系からの入射角が $50^\circ$ 、すりガラスからなる透過型スクリーン4に向けて反射回折する出射角が $30^\circ$ となるように、ホログラム1を透過型スクリーン4と投影レンズ系との間に配した。なお、CRTから発せられる像の形状は、ホログラムで台形状の歪を打ち消すために、あらかじめ逆に歪ませたものを用いた。その結果、歪の少ないはっきりとした像を観察することができた。

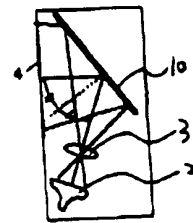
【図1】



【図2】



【図3】



【0018】

【発明の効果】本発明によれば、投影光学系の折り返し用ミラーとして入出射角を自由に設定できるホログラムを用いているため、ミラー配置の自由度が高まり、奥行きの少ない大画面背面投影型テレビ受像機等の画像表示装置を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における背面投影型画像表示装置の一例を示す概略断面図

【図2】本発明におけるホログラムの露光方の一例を示す概略断面図

【図3】従来の背面投影型画像表示装置の一例を示す概略断面図

【符号の説明】

- 1：ホログラム
- 2：発光表示手段
- 3：投影手段
- 4：スクリーン
- 5：ホログラム感光材料
- 6：レーザー光束
- 7：レーザー光束
- 8：入射角
- 9：出射角
- 10：ミラー

REF. <u>5</u>	RCA <u>88702</u>
PCT	

JP 8-292498/RCA 88702 PCT/DPF (MPM)/No. 4428

- (19) Office of Patents, Government of Japan (JP)  
(12) Kokai Patent Koho (Publication) (A)  
(11) Patent Application Kokai (Laid Open) No. Toku Kai Hei 8-292498  
(43) Kokai Date: November 5, 1996

--

- (51) Int. Cl.<sup>6</sup> G 03 B 21/62, G 03 H 1/22

Discrimination Code:

Intra-office Coordination No.

F1. Technology disclosure location

G 03 B 21/62, G 03 H 1/22

Request for Examination: Not filed as yet.

No. of Claims: Four OL

(Total No. of Pages - Three)

--

- (21) Application No. Toky Kai Hei 7-93950  
(22) Date of Application: April 19, 1995  
(71) Applicant: 000000044 Asahi Garasu Kabushiki Kaisha, (Asahi Glass Company, Limited), 1-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda Ku, Tokyo  
(72) Inventor: Yoshinobu Takano, c/o Asahi Garasu Kabushiki Kaisha, Central Research Laboratory, 1150 Hanezawa Cho, Kanagawa Ku, Yokohama Shi, Kanagawa Ken  
(74) Agent: Kenji Izumina, patent attorney

--

- (54) (Title of Invention) Video Display Device

- (57) (Summary)

(Purpose)

To acquire a video display device for the television receivers of the large-screen back projection type with small depth.

(Constitution)

A video display device in which the beam from a light-emitting display

means 2 that generates the video information as a beam is applied to a hologram 1 through a projection means 3 and diffracted to be applied to the screen 4 of the transmission type.

(Insert the drawing on p. (1).)

--

(Scope of Claims for Patent)

(Claim 1)

A video display device comprising a light-emitting display means for the generation of light containing the video information and a screen of the transmission type where the said light is applied, characterized in that a projection means and a hologram are arranged in this order from the side of the light-emitting display means between the said light-emitting display means and the screen of the transmission type.

(Claim 2)

A video display device as described in Claim 1, characterized in that the said hologram is a hologram-laminate prepared by laminating a plurality of holograms with different diffraction wavelengths.

(Claim 3)

A video display device as described either in Claim 1 or Claim 2, characterized in that the said projection means is for the purpose of cancelling the aberration of the said hologram.

(Claim 4)

A video display device as described in either one of the Claims 1 through 3, characterized in that the shape of the image of the said light-emitting display means is deformed beforehand so as to cancel the image distortion of the said hologram.

(Detailed Explanation of the Invention)

(0001)

(Field of Industrial Utilization)

This invention relates to a device for projecting an image to a screen of the transmission type from behind such as the television

receiver of the back projection type, thereby displaying the image that has been transmitted.

(0002)

(Technology According to Prior Art)

There has been a mounting demand for the television receiver with a large display screen. In the case of the display device with a large screen of more than 40 inches, in particular, it is difficult to build the CRT of more than 40 inches in size. Because of this, the television receivers of the back projection type whereby an image of the small-sized CRT or the liquid crystal display element is projected from behind to a screen of the transmission type by using an expansion projection lens, thereby displaying the image that has been transmitted has been proposed.

(0003)

However, the length of the light passage of the projection system also becomes longer as the display screen becomes larger. Because of this, the light passage has been bent by using an ordinary plane mirror for the purpose of reducing the size of the receiver as a whole.

(0004)

In addition, there is a need to project light perpendicularly to the screen in order to disperse the light at high efficiency from the screen of the transmission type to the front. According to the method of prior art, it has not been possible to reduce the depth substantially as it has been necessary to place the mirror of a large size in a comparatively lying position, as is shown in Figure 3.

(0005)

(Problem to be Solved by the Invention)

The purpose of this invention lies in solving the shortcomings of the conventional technology as described above and, at the same time, offering a new video display device of the back projection type that has not been known in the past.

(0006)

(Means for Solving the Problem)

This invention has been culminated in view of the aforementioned problem. It comprises a light-emitting display means that generates beams that contain video information and a screen of the transmission type, characterized in that a projection means and a hologram are arranged in this order from the side of the light-emitting display means between the said light-generating display means and the screen of the transmission type.

(0007)

This invention will be explained below in detail by referring to the attached drawings.

(0008)

Figure 1 is a rough cross section showing an example of the video display device according to this invention. The CRT or such other light-emitting display means 2 as the liquid crystal display element generates video information. This video information is projected to the hologram 1 through a projection means 3 composed of a projection lens.

The video display device 20 is composed of a light-emitting display means 2, a projection means 3, a hologram 1, and a screen of the transmission type 4 in this order in the direction of the optical axis so that the

light that has been generated from the light-generating display means 2 may be projected to the hologram 1 through a projection means 3, diffracted and applied to the screen of the transmission type 4.

(0009)

The hologram 1 is a hologram of the reflection type, capable of reflecting the incident light in the direction of non-regular reflection. Even if same may be arranged in a stand-up angle as is shown in the drawing, it becomes possible to apply the light almost perpendicularly to the screen 4. As a result of such application, it becomes possible to reduce the depth of the video display device by the stand-up portion of the hologram 1.

(0010)

Figure 2 shows a method for the exposure of the hologram. Laser beams 6 and 7 are applied to the hologram photosensitive material 5. If the curvature radii of the wave surfaces of both beams are made approximately the same, a hologram without the lens function can be prepared.

The beams may be made into parallel beams. Unless the lens function is to be given, it is only necessary to use the beams whose wave surface curvature radii are different from each other. Because of such a lens function, the hologram is made to possess magnification, with a result that the size of the display device itself can further be reduced.

Since, even in the case of a hologram having no lens function, astigmatism is generated somewhat provided that



the reflection is made irregular, the said projection lens may be given the function of correcting same. For such a purpose, a Tohrig surface, a cylindrical surface, etc may be used at a part of the projection lens. Moreover, a lens having a corrective function may be used independently of the projection lens.

In addition, a second hologram may be used as a projection means in addition to the said projection lens. In such a case, it becomes possible to cancel the color aberration of the hologram which is essential to this invention.

(0011)

Since the half-value width of the diffraction spectrum of the hologram is normally narrow, a plurality of holograms with different diffraction wave-lengths may be overlapped. Otherwise, one single hologram photosensitive material can be multiplex-exposed.

(0012)

Since the image is distorted into a trapezoidal shape when the irregular reflection characteristics of the hologram are utilized, it is desirable to deform the shape of the image of the light-emitting display means beforehand.

(0013)

As the light source that can be used for the light-generating display means, a cold cathode ray tube or a hot cathode ray tube, etc. can be mentioned. However, the same is not to be limited to these, and various other light sources may be used. It is desirable to use a light source having the wave-length characteristics in the shape of bright lines to control the color aberrations

that are generated by the hologram. In addition, light like bright lines can be generated by arranging a narrow-band wave-length filters at the front of a halogen lamp, etc.

(0014)

In the above example, a hologram of the reflection type was used. In this connection, it is also possible to use a hologram of the transmission type suitably in due consideration of the arrangement of the light-emitting display means and the screen of the transmission type, etc. and the size of the device as a whole, etc.

(0015)

(Example)

An example of this invention will be explained below.

(0016) A projection lens system has been arranged at the front of the beam-emitting display means 2 by using the CRT of high luminance as a beam-emitting display means 2 so that the video information that is generated therefrom may be applied to the hologram 1 through the projection lens system.

The hologram 1 was prepared by exposing a hologram photosensitive material with two parallel beams, with exposure being carried out in such a way that the incident angle 8 may become 50 degrees and the angle of exit (reflection diffraction angle) 9 may become 30 degrees.

(0017)

In addition, the hologram 1 was arranged between the screen 4 of the transmission type and the projection lens system so that the exit angle of reflection diffraction toward the screen 4 of the transmission type

made of frosted glass may become 30 degrees.

Moreover, the shape of the image that is generated from the CRT was inversely distorted beforehand so as to cancel the distortion of the trapezoidal shape at the hologram. As a result of this, it was possible to observe a clear image with little distortion.

(0018)

(Effect of the Invention)

Since a hologram capable of freely setting both the incident and exit angles as the mirrors for the fold back of the projection optical system is employed in this invention, the degree of freedom surrounding the arrangement of the mirrors increases and it has been possible to obtain a video display device of the television receivers of the large-screen and back projection type, with a small depth.

(Concise Explanation of the Drawings)

(Figure 1)

This is a rough cross section showing an example of the video display device of the back projection type according to this invention.

(Figure 2)

This is a rough cross section showing an example of the exposure method for the hologram according to this invention.

(Figure 3)

This is a rough cross section showing an example of the video display device of the back projection type according to prior art.

(Explanation of the Codes)

1: Hologram

2: Light-emitting display means

- 3: Projection means
- 4: Screen
- 5: Hologram photosensitive material
- 6: Laser beam
- 7: Laser beam
- 8: Incident angle
- 9: Exit angle
- 10: Mirror

--

(Insert Figures 1, 2 and 3 on p. (3).)